

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Seung-Hwan MOON

Art Unit: TBD

Appl. No.: To Be Assigned

Examiner: TBD

Filed: Concurrently Herewith

Atty. Docket: 6192.0234.AA

For: LIQUID CRYSTAL DISPLAY
ADAPTIVE TO VIEWING ANGLE



Claim For Priority Under 35 U.S.C. § 119 In Utility Application

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Priority under 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed to the following priority document(s), filed in a foreign country within twelve (12) months prior to the filing of the above-referenced United States utility patent application:

Country	Priority Document Appl. No.	Filing Date
KOREA	2001-008163	February 19, 2001

A certified copy of Korea Patent Application No. 2001-008163 is submitted herewith.

Prompt acknowledgment of this claim and submission is respectfully requested.

Respectfully submitted,

Hae-Chan Park,
Reg. No. P-50,114

Date: February 19, 2002

McGuireWoods LLP
1750 Tysons Boulevard
Suite 1800
McLean, VA 22102
703-712-5365

#2
J1046 U.S. PTO
10/077055
02/19/02

대한민국 특허청
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 2월 19일
Application Number

출원년월일 : 2001년 02월 19일
Date of Application

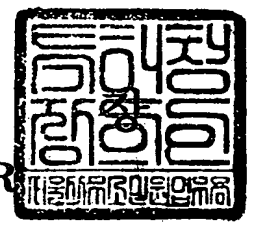
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s)



2001 년 02 월 19 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2001.02.19
【발명의 명칭】	시아각에 적응하는 액정 표시 장치
【발명의 영문명칭】	LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE ADAPT TO A VIEW ANGLE
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	김원근
【대리인코드】	9-1998-000127-1
【포괄위임등록번호】	1999-015961-1
【대리인】	
【성명】	김원호
【대리인코드】	9-1998-000023-8
【포괄위임등록번호】	1999-015960-3
【발명자】	
【성명의 국문표기】	문승환
【성명의 영문표기】	MOON, SEUNG HWAN
【주민등록번호】	650315-1932318
【우편번호】	137-030
【주소】	서울특별시 서초구 잠원동 71-11 반포타워한신아파트 102동 1207호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김원근 (인) 대리인 김원호 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	9 면 9,000 원

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	12	항	493,000	원
【합계】	531,000	원		
【첨부서류】	1.	요약서·명세서(도면)_1통		

【요약서】**【요약】**

본 발명은 시야각에 따라 액정 감마 곡선을 선택할 수 있는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 시야각인식부는 LCD 패널의 시야각을 인식하여 시야각 정보를 출력하고, 감마곡선결정부는 출력되는 시야각 정보에 대응하는 액정 감마 곡선을 선택하고, 선택된 액정 감마 곡선에 따른 감마 전압값을 통해 계조 레벨을 조정한다. 여기서 시야각인식부의 일례로서, 구동전압발생부와, 전압분리부를 구비하여, 구동전압발생부는 외부로부터 입력되는 입력 전원을 근거로 게이트 온/오프 전압과 아날로그 구동 전압을 출력하고, 전압분리부는 게이트 온 전압의 레벨을 다운시켜 제1 전압을 출력하며, 시야각발생부는 아날로그 구동 전압과 제1 전압을 근거로 시야각 정보를 출력한다.

그 결과, 액정 표시 패널의 시야각을 인식하고, 인식된 시야각에 따라 액정 감마 곡선을 결정하고, 결정된 액정 감마 곡선을 통해 액정 감마 전압을 인가함으로써 시야각 변동에 따라 저감되는 계조 레벨의 문제를 해결할 수 있다.

【대표도】

도 3

【색인어】

LCD, 액정, 시야각, 계조, 감마, 가변저항, 노트북 컴퓨터

【명세서】**【발명의 명칭】**

시야각에 적응하는 액정 표시 장치{LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE ADAPT TO A VIEW ANGLE}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적으로 노멀리 화이트 모드(Normally white mode)의 TN 액정에서 인가 전압에 따른 투과율을 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명의 시야각에 따라 액정 감마 곡선의 선택 기능을 갖는 액정 표시 장치의 개념을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 시야각에 적응하는 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 상기한 도 3의 가변저항값에 따른 베이스 단자 전압의 발생 범위를 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 상기한 도 3의 가변저항값에 연동하는 감마 데이터에 따라 결정되는 액정 인가 전압을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 시야각에 적응하는 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 시야각에 적응하는 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 시야각에 적응하는 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10 : PC 시스템 12 : 패널 각도 인식 및 전송부
 20, 400 : LCD 모듈 22 : 액정 감마 곡선 결정부
 100 : 구동전압발생부 200 : 전압분리부
 300, 800 : 시야각발생부 410 : 계조(감마) 전압 발생부
 420 : 공통 전극 전압 발생부 430 : 데이터 드라이버
 440 : 게이트 드라이버 450 : LCD 패널
 500 : 디코더 600 : 저항선택부
 700 : 전원선택부

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<18> 본 발명은 시야각에 적응하는 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 시야각에 따라 액정 감마 곡선을 선택할 수 있는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

<19> 일반적으로 액정 표시 장치(LCD)는 기판의 안쪽면에 투명전극을 세우고 유전이방성이 정(+)인 액정분자를 기판에 평행하게 하고, 기판 상호간에 거의 90도 차이로 비틀어서 배열시킨 TN(Twist Nematic)형 모드, 상기 TN형 표시모드와 유사하게 액정분자를 기판의 상호간 180 내지 240도 범위로 비틀어 배열시킨 STN(Super

Twist Nematic)형 표시 모드 등이 여러 가지로 사용되고 있다.

- <20> 도 1은 일반적으로 노멀리 화이트 모드(Normally white mode)의 TN 액정에서 인가 전압에 따른 투과율을 설명하기 위한 도면이다.
- <21> 도 1을 참조하면, LCD 정면(0도)에서와 일정 각도의 경사를 주어 보았을 때, 예를 들어 -20도에서의 시야각에서의 TN 액정의 인가 전압에 따른 투과율 곡선이다.
- <22> 이러한 전형적인 TN 액정의 특성을 갖고 있는 TFT LCD 제품에서는 시야각에 따라 계조(Gray) 표현이 제대로 되지 않는 문제점이 있다. 즉, 패널의 정면에서 표현되던 블랙 근처의 계조들이 정면을 벗어난 시야 각도에서는 구분이 되지 않는다.
- <23> 이처럼 시야각 범위는 흑백 표시에 비하여 칼라 표시의 경우에 영향이 크고, 관찰자의 위치를 이동하면 표시 콘트라스트와 표시색이 변화한다. 왜냐하면, 액정분자가 광학적 복굴절을 표시하기 때문에 완전히 평행 배열, 또는 완전히 수직배열이 되지 않는 한 상하좌우 방향의 시야각이 균등하지 않기 때문이다.
- <24> 또한, LCD 모듈을 설계할 때 정면에서 계조 표현이 최적이 되도록 액정 인가 전압을 고정하였기 때문이며, 이에 따라 작은 전압에도 일찍 블랙이 되는 문제점이 있다.
- <25> 특히, 이러한 시야각에 따라 정확한 계조 레벨을 유지하지 못하는 경우로서, 노트북 컴퓨터와 같이 사용자가 LCD 패널을 오픈시켜 사용하는 경우에는 시야각 문제로 오픈되는 사용 영역이 제한되는 결정적인 문제가 발생한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <26> 이에 본 발명의 기술과 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으

로, 본 발명의 목적은 시야각의 변동에 따라 액정 감마 곡선을 선택하여 계조 레벨의 저감 문제를 해결하기 위한 시야각에 적응하는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <27> 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 시야각에 적응하는 액정 표시 장치는,
- <28> 외부로부터 입력되는 입력전원을 근거로 제1 전압과 제2 전압을 출력하는 구동전압 발생부;
- <29> LCD 패널의 시야각에 따라 상기 제1 전압의 레벨을 변환시켜 제3 전압을 출력하는 전압분리부;
- <30> 상기 제2 전압과 상기 제3 전압을 근거로 시야각 정보를 출력하는 시야각발생부;
- <31> 상기 출력되는 시야각 정보에 대응하는 액정 감마 곡선을 선택하고, 선택된 액정 감마 곡선에 따른 감마 전압값을 통해 계조 레벨을 조정하는 감마곡선결정부를 포함하여 이루어진다. 여기서, 전압분리부는 상기 LCD 패널의 시야각에 따라 저항값을 가변 출력하는 가변저항을 포함하고, 상기 가변저항을 이용하여 상기 제3 전압을 출력하는 것이 바람직하다.
- <32> 또한 가변저항의 회전축은 상기 LCD 모듈을 지지하는 경첩의 회전축과 연결되며, 사용자의 조작에 따라 자동적으로 감마 곡선이 선택되도록 구성되는 것이 바람직하고, 상기 가변저항은 다이얼 방식 또는 슬라이딩 방식 중 어느 하나의 방식으로 장착되는 것이 바람직하다.
- <33> 또한, 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 다른 하나의 특징에 따른 시야각에

적응하는 액정 표시 장치는,

- <34> 외부로부터 입력되는 입력전원을 근거로 제1 전압과 제2 전압을 출력하는 구동전압 발생부;
- <35> 사용자의 조작에 따라 입력되는 시야각 정보를 디코딩 출력하는 디코더;
- <36> 복수의 저항열을 포함하여, 상기 디코딩된 시야각 정보를 근거로 어느 하나의 저항을 선택하고, 선택된 저항값을 근거로 상기 제1 전압의 레벨을 변환시켜 제3 전압을 출력하는 전압분리부;
- <37> 상기 제2 전압과 상기 제3 전압을 근거로 시야각 정보를 출력하는 시야각발생부; 및
- <38> 상기 출력되는 시야각 정보에 대응하는 액정 감마 곡선을 선택하고, 선택된 액정 감마 곡선에 따른 감마 전압값을 통해 계조 레벨을 조정하는 감마곡선결정부를 포함하여 이루어진다.
- <39> 또한, 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 또 다른 하나의 특징에 따른 시야각에 적응하는 액정 표시 장치는,
- <40> 외부로부터 입력되는 입력전원을 근거로 제1 전압을 출력하는 구동전압발생부;
- <41> 사용자의 조작에 따라 입력되는 시야각 정보를 디코딩 출력하는 디코더;
- <42> 복수의 전압원을 포함하여, 상기 디코딩된 시야각 정보를 근거로 어느 하나의 전압원을 선택하여 제2 전압을 출력하는 전원선택부;
- <43> 상기 아날로그 구동 전압과 상기 제2 전압을 근거로 시야각 정보를 출력하는 시야각발생부; 및

- <44> 상기 출력되는 시야각 정보에 대응하는 액정 감마 곡선을 선택하고, 선택된 액정 감마 곡선에 따른 감마 전압값을 통해 계조 레벨을 조정하는 감마곡선결정부를 포함하여 이루어진다.
- <45> 또한, 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 또 하나의 특징에 따른 시야각에 적응하는 액정 표시 장치는,
- <46> 외부로부터 제1 입력단을 통해 입력되는 입력전원을 근거로 아날로그 구동 전압을 출력하는 구동전압발생부;
- <47> 시야각을 근거로 상기 아날로그 구동전압의 레벨을 다운시킨 시야각 정보를 출력하고, 상기 레벨 다운된 아날로그 구동 전압을 상기 구동전압발생부의 제2 입력단으로 피드백하는 시야각발생부; 및
- <48> 상기 출력되는 시야각 정보에 대응하는 액정 감마 곡선을 선택하고, 선택된 액정 감마 곡선에 따른 감마 전압값을 통해 계조 레벨을 조정하는 감마곡선결정부를 포함하여 이루어진다.
- <49> 이러한 시야각에 적응하는 액정 표시 장치에 의하면, 액정 표시 패널의 시야각을 인식하고, 인식된 시야각에 따라 액정 감마 곡선을 결정하고, 결정된 액정 감마 곡선을 통해 액정 감마 전압을 인가함으로써 시야각 변동에 따라 저감되는 계조 레벨의 문제를 해결할 수 있다.
- <50> 그러면, 통상의 지식을 지닌 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 실시예에 관해 설명하기로 한다.
- <51> 도 2는 본 발명의 시야각에 따라 액정 감마 곡선의 선택 기능을 갖는 액정 표시 장

치의 개념을 설명하기 위한 도면이다.

<52> 도 2를 참조하면, 본 발명의 시야각에 따라 액정 감마 곡선의 선택 기능을 갖는 액정 표시 장치는 PC 시스템(10)과 LCD 모듈(20)로 이루어져, 시야각 변동에 적응하여 액정 감마(Gamma) 곡선이 선택되고, 선택된 액정 감마 곡선을 이용하여 계조 레벨을 조정한다.

<53> PC 시스템(10)은 패널 각도 인식 및 전송부(12)를 포함하여, LCD 패널의 각도를 인식하고, 인식된 각도 정보를 LCD 모듈(20)에 전송한다. 특히, 본 발명에서 이용되는 PC 시스템은 노트북 컴퓨터와 같이 디스플레이 패널의 개폐 각도가 자유자재인 시스템이다.

<54> LCD 모듈(20)은 액정 감마 곡선 결정부(22)를 포함하여, PC 시스템(10)으로부터 제공되는 각도 인식 정보에 따른 액정 감마 곡선을 결정하고, 결정된 액정 감마 곡선을 이용하여 계조 레벨을 조정한다.

<55> 본 발명에 따른 PC 시스템(10)에서의 각도 인식 방법은 수동 방식과 자동 방식중 어느 하나의 방식을 사용할 수 있다. 예를들어, 수동 방식은 사용자가 직접 시야각을 결정하는 방법으로서, 키보드상에서 사용자가 사용하고자 하는 시야각을 직접 입력하여 처리하는 방법과, PC 또는 모니터에 장착되는 일정의 구조체, 바람직하게는 가변 저항으로써 시야각을 결정하는 방법이 있다.

<56> 또한, 자동 방식은 상기한 구조체를 PC 시스템(10)상에서 LCD 모듈(20)을 지지하는 경첩(또는 힌지) 부위에 장착하여 경첩의 회전각도에 따라 LCD 패널의 회전각 정보를 LCD 모듈(20)에 제공하는 방법이 있다.

<57> 한편, LCD 모듈(20)에서의 시야각 정보에 따른 감마 곡선 결정 장치는 LCD 모듈

(20)로 입력되는 시야각 정보에 따라 앞의 시야각 정보에 따른 액정 감마 곡선을 선택하도록 하는 것이다.

<58> 그러면, 다양한 실시예를 통해 LCD 패널의 시야각에 따라 액정 감마 곡선을 조정하기 위한 액정 표시 장치를 보다 상세히 설명한다.

<59> 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 시야각에 적응하는 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.

<60> 도 3을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 시야각에 적응하는 액정 표시 장치는 구동전압발생부(100), 전압분리부(200), 시야각발생부(300) 및 LCD 모듈(400)을 포함한다.

<61> 구동전압발생부(100)는 DC/DC 컨버터로 이루어져, 입력 전압(V_{in})을 제공받아 LCD의 아날로그 구동을 위한 제1 전압($AVDD$)을 시야각발생부(300)에 출력하고, 박막 트랜지스터(TFT)의 턴 온/오프 전압인 게이트 온/오프 전압(V_{on}/V_{off})을 출력하는데, 이때 게이트 온 전압(V_{on})을 전압분리부(200)에 제공한다.

<62> 전압분리부(200)는 직렬 연결된 고정 저항(R_1)과 가변 저항(VR_2)으로 이루어져, 게이트 온 전압(V_{on})의 레벨을 분할하고, 분할 전압(V_B)을 시야각발생부(300)에 제공한다.

<63> 시야각발생부(300)는 npn 타입의 바이폴라 트랜지스터(Q_1)로 이루어져, 베이스 단자를 통해 입력되는 분할 전압(V_B)과 컬렉터 단자를 통해 입력되는 제1 전압($AVDD$)을 근거로 제2 전압($CVDD$)을 LCD 모듈(400)에 제공한다. 본 발명에서는 바이폴라 트랜지스터를 이용하는 것을 설명하였으나, MOS 트랜지스터를 이용할 수도 있다.

<64> LCD 모듈(400)은 제조 전압 발생부(또는 감마 전압 발생부)(410), 공통 전극 전압

발생부(420), 데이터 드라이버(430), 게이트 드라이버(440) 및 LCD 패널(450)을 포함하여 이루어져, 시야각발생부(300)로부터 제공되는 제2 전압(CVDD)을 근거로 시야각에 적응 가능한 감마 곡선을 설정하여 계조 레벨을 변환한다.

<65> 보다 상세히는, 계조 전압 발생부(410)는 제2 전압(CVDD)을 제공받아 정극성 및 부극성 감마 전압 각각의 전압 간격을 축소 또는 확대시켜 데이터 드라이버(430)에 출력한다.

<66> 또한, 공통 전극 전압 발생부(420)는 제2 전압(CVDD)을 제공받아 선형적으로 변화하는 공통 전극 전압(Vcom)을 LCD 패널(450)에 제공한다. 예를들어, 공통 전극 전압 발생부(420)는 직렬 연결된 두 개의 저항열로 이루어져, 일단을 통해 제2 전압(CVDD)을 제공받고, 타단을 통해 기준전압(또는 그라운드)을 제공받아 저항 분할을 통해 제2 전압(CVDD)의 레벨을 강하한 공통 전극 전압(Vcom)을 출력한다.

<67> 이처럼 선형적으로 변환하는 공통 전극 전압(Vcom)에 의해 플리커 등의 화질을 그대로 유지시킬 수 있다. 여기서, 적용되는 LCD 패널은 TN 모드의 액정을 구비할 수도 있고, STN 모드의 액정을 구비할 수도 있다.

<68> 그러면, 상기한 도 3에 도시한 액정 표시 장치의 동작을 보다 상세히 설명한다.

<69> 먼저, DC/DC 컨버터(100)는 전원(Vin)을 입력받아 TFT를 턴 온하기 위한 게이트 온 전압(Von)과 TFT를 턴 오프하기 위한 게이트 오프 전압(Voff), 그리고 LCD 의 아날로그 구동을 위한 전압(AVDD)을 발생시킨다. 일반적으로 게이트 온 전압(Von)은 20볼트 내외의 고전압이고, 게이트 오프 전압(Voff)은 -7볼트 내외의 전압이다.

<70> 바이폴라 트랜지스터(Q1)의 베이스 단자에는 게이트 온 전압(Von)과 접지 단자 사

이를 저항(R1)과 가변저항(VR2)에 의해 분할된 게이트 온 전압이 인가된다. 즉, 바이폴라 트랜지스터(Q1)의 베이스 단자 전압(V_B)은 하기하는 수학적 식 1이다.

<71> 【수학적 식 1】

$$V_B = \frac{VR_2}{(R_1 + R_2)} \cdot V_{on}$$

<72> 그러나, 바이폴라 트랜지스터(Q1)의 콜렉터 단자 전압은 아날로그 구동 전압(AVDD)이기 때문에 바이폴라 트랜지스터(Q1)의 에미터 단자 전압(V_E)은 하기하는 수학적 식 2이다

<73> 【수학적 식 2】

$$V_E \leq AVDD - V_{CE}$$

<74> 한편, 바이폴라 트랜지스터(Q1)의 베이스-에미터간 전압(V_{BE})이 존재하는 상황에서 베이스 단자 전압(V_B)의 발생 범위는 하기하는 수학적 식 3이다.

<75> 【수학적 식 3】

$$0V < V_B < V_E + V_{BE} = AVDD - V_{CE} + V_{BE}$$

<76> 상기한 수학적 식 1과 3의 관계를 그래프로 표현하면 도 4와 같다. 즉, 가변저항값(VR2)이 증가함에 따라 베이스 단자 전압의 발생 범위는 증가하다가, 일정 가변저항치($[AVDD - V_{CE} + V_{BE}] \cdot R1 / [V_{on} + AVDD - V_{CE} + V_{BE}]$)에 이르면 베이스 단자 전압의 발생 범위는 일정하게 유지된다.

<77> 베이스 단자 전압(V_B)이 결정되면, 에미터 단자 전압(V_E)인 시야각 전압(CVDD)은 하기하는 수학적 식 4이다.

<78> 【수학식 4】

$$CVDD = V_B - V_{BE}$$

<79> 따라서, 시야각 전압(CVDD)을 저항분할하는 감마 전압 발생부(410)에서 외부의 가변저항값(VR2)에 따라 결정되는 시야각 전압(CVDD)에 따라 정(+)극성 및 부(-)극성의 감마 전압 간격이 좁아지거나 넓어질 수 있게 된다. 즉, 액정 감마 곡선이 조정되는 것이다.

<80> 마찬가지로, 플리커링(Flickering)을 결정하는 공통전극전압(Vcom)도 시야각 전압(CVDD)을 저항 분할하여 만들 수 있기 때문에 변화하는 시야각 전압(CVDD) 값에 따라 공통전극전압(Vcom)도 선형적으로 변화하여 플리커(Flicker) 등의 화질을 그대로 유지할 수 있다.

<81> 도 5는 상기한 도 3의 가변저항(VR2)값에 연동하는 감마 데이터에 따라 결정되는 액정 인가 전압을 설명하기 위한 도면이다.

<82> 도 5에 도시한 바와 같이, 감마 데이터에 따라 결정되어야 하는 액정 인가 전압은 가변저항으로 조절할 수 있다.

<83> 즉, 사용자가 정면(시야각 0도)에서 LCD 패널을 볼 때에는 VR2c 저항값이 나타나도록 하고, -10도의 시야각으로 LCD 패널을 볼 때에는 VR2b 저항값에 의한 V_B 전압이 인가되도록 하며, -20도의 시야각으로 LCD 패널을 볼 때에는 VR2a 저항값이 LCD 모듈에 연결되도록 한다.

<84> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따르면 LCD 패널의 시야각에 따라 변화하는 액정의 감마 곡선을 가변 저항(VR2)을 이용하여 조정할 수 있다. 예를들

어, 노트북 컴퓨터와 같이 LCD 패널을 일정 각도로 오픈시켰을 때, 해당 시야각의 액정 감마 곡선에 최적하도록 액정 인가 전압을 바꿔줄 수 있으므로 LCD 패널에서의 시야각에 따른 계조(Gray) 표시가 좁은 점을 극복할 수 있다. 이에 따라 사용자가 보기에 편한 노트북 컴퓨터를 제공할 수 있다.

<85> 상기한 본 발명의 제1 실시예에서 언급한 가변저항은 노트북 컴퓨터 등의 LCD 패널을 지지하는 경첩(또는 힌지)에 장착될 수 있다. 즉, 경첩의 회전축을 가변저항의 회전축과 연결하여 경첩이 일정 각도로 회전되었을 때 가변 저항체도 동일하게 회전하여 그 각도에 연동하는 저항값을 출력한다.

<86> 또한, 가변저항을 다이얼 타입이나 슬라이딩 타입으로 구성하여 LCD 모듈이나 컴퓨터 본체에 장착하여 사용자가 임의로 LCD 패널의 시야각을 결정할 수 있도록 할 수도 있다.

<87> 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 시야각에 적응하는 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.

<88> 도 6을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 시야각에 적응하는 액정 표시 장치는 구동전압발생부(100), 시야각발생부(300), LCD 모듈(400), 디코더(500) 및 저항선택부(600)를 포함한다. 여기서, 구동전압발생부(100)와, 시야각발생부(300), LCD 모듈(400)은 상기한 도 3과 동일 동작을 수행하므로 이에 대한 설명은 생략한다.

<89> 디코더(500)는 사용자의 조작에 따라 키보드 등으로부터 입력되는 시야각에 따른 데이터를 제공받아 디코딩 처리하여 스위칭 신호(501)를 저항선택부(600)에 제공한다. 예를들어, 3비트를 입력받게 되는 경우에는 8가지의 스위칭 신호를 출력할 수 있다.

- <90> 저항선택부(600)는 일단인 구동전압발생부(100)로부터 출력되는 게이트 온 전압(Von)이 연결된 제1 저항과, 복수의 저항열(R61, R62, ..., R68)과, 이를 선택하기 위한 스위치로 이루어진다.
- <91> 동작시, 디코더(500)로부터 입력되는 스위칭 신호(501)에 따라 어느 하나의 저항이 선택되고, 선택된 저항과 제1 저항(R1)에 의해 게이트 온 전압(Von)을 분할하여 시야각 발생부(300)에 제공한다.
- <92> 이상의 본 발명의 제2 실시예에 따르면 사용자가 키보드 등을 이용하여 시야각 정보를 제공하면, 구비된 복수의 저항열중 어느 하나가 선택되어 시야각 조정을 위한 시야각 전압(CVDD) 레벨에 따라 정(+)극성 및 부(-)극성의 감마 전압 간격이 좁아지거나 넓어질 수 있게 된다. 즉, 액정 감마 곡선이 조정되는 것이다.
- <93> 마찬가지로, 플리커링(Flickering)을 결정하는 공통전극전압(Vcom)도 시야각 전압(CVDD)을 저항 분할하여 만들 수 있기 때문에 변화하는 시야각 전압(CVDD) 값에 따라 공통전극전압(Vcom)도 선형적으로 변화하여 플리커(Flicker) 등의 화질을 그대로 유지할 수 있다.
- <94> 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 시야각에 적응하는 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- <95> 도 7을 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 시야각에 적응하는 액정 표시 장치는 구동전압발생부(100), 시야각발생부(300), LCD 모듈(400), 디코더(500) 및 전원선택부(700)를 포함한다. 여기서, 시야각발생부(300), LCD 모듈(400) 및 디코더(500)에 대한 설명은 생략한다.

- <96> 전원선택부(700)는 복수의 전압원(V71, V72, ..., V78)과, 이를 선택하기 위한 스위치로 이루어져, 디코더(500)로부터 입력되는 스위칭 신호(501)에 따라 어느 하나의 전압원이 선택되어 시야각발생부(300)에 제공한다.
- <97> 이상의 본 발명의 제3 실시예에 따르면 사용자가 키보드 등을 이용하여 시야각 정보를 제공하면, 구비된 복수의 전압원중 어느 하나를 선택하여 시야각 전압(CVDD)을 조정하고, 조정된 시야각 전압(CVDD)에 따라 정(+)극성 및 부(-)극성의 감마 전압 간격이 좁아지거나 넓어질 수 있게 된다. 즉, 액정 감마 곡선이 조정된다.
- <98> 마찬가지로, 플리커링(Flickering)을 결정하는 공통전극전압(Vcom)도 시야각 전압(CVDD)을 저항 분할하여 만들 수 있기 때문에 변화하는 시야각 전압(CVDD) 값에 따라 공통전극전압(Vcom)도 선형적으로 변화하여 플리커(Flicker) 등의 화질을 그대로 유지할 수 있다.
- <99> 한편, 첨부하는 도 8과 같이, 구동전압발생부(100)에서 출력되는 아날로그 구동 전압(AVDD)을 시야각 정보로 직접 이용되도록 구성할 수도 있다.
- <100> 도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 시야각에 적응하는 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- <101> 도 8을 참조하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 시야각에 적응하는 액정 표시 장치는 구동전압발생부(100), LCD 모듈(400) 및 시야각발생부(800)을 포함한다. 여기서, LCD 모듈(400)에 대한 설명은 생략한다.
- <102> 구동전압발생부(100)는 DC/DC 컨버터로 이루어져, 제1 입력단을 통해 외부로부터 입력 전압(Vin)과 제2 입력단을 통해 피드백 입력되는 피드백 전압(VF)이 인가됨에 따라

아날로그 구동 전압인 제1 전압(AVDD)을 출력한다.

<103> 시야각발생부(800)는 직렬 연결된 저항열(R21, R22)로 이루어져, 일단을 통해 입력되는 제1 전압(AVDD)과 기준 전압(예를들어, 그라운드)에 대하여 저항 분할을 통해 제1 전압(AVDD)의 레벨을 다운시킨 피드백 전압(VF)을 DC/DC 컨버터의 제2 입력단에 피드백한다. 또한 시야각발생부(800)에 의해 제1 전압(AVDD)의 레벨을 강하하여 제2 전압(CVDD)을 LCD 모듈(400)의 제조전압발생부(410)와 공통 전극 전압 발생부(420)에 제공한다.

<104> 이러한 본 발명의 제4 실시예에 의하면, LCD 패널의 시야각에 따라 액정 감마 곡선을 선택하기 위한 전압을 제조전압발생부(410)에 출력하므로써 정(+)극성 및 부(-)극성 감마 전압 각각의 간격을 조절하여 투과율을 조절할 수 있을 뿐만 아니라, 플리커링을 결정하는 공통 전극 전압 발생부(420)에도 제2 전압(CVDD)을 제공하므로써 플리커링 등의 화질을 그대로 유지할 수 있다.

<105> 그러면, 상기한 구동전압발생부(100)와 시야각발생부(800)의 동작을 보다 상세히 설명한다.

<106> 먼저, 구동전압발생부(100)의 DC/DC 컨버터의 출력 전압을 AVDD, 기준전압(예를들어, 그라운드)을 V_{REF} , AVDD 연결 분할 저항을 R_{21} , V_{REF} 연결 분할저항을 R_{22} , DC/DC 컨버터 내부의 고정된 비교 전압(예를들어, 1.2V)을 V_a 라 가정하면 하기하는 수학적 5를 얻을 수 있다.

<107> 【수학적 5】

$$V_a = \frac{R_{22}}{(R_{21} + R_{22})} \cdot (AVDD - V_{REF}) + V_{REF}$$

<108> 따라서, 구동전압발생부(100)의 DC/DC 컨버터의 출력 전압(AVDD)은 하기하는 수학적 식 6이다.

<109> 【수학적 식 6】

$$\begin{aligned} AVDD &= \frac{(R_{21}+R_{22})}{R_{22}} \cdot \left(V_a - \frac{R_{21}}{R_{21}+R_{22}} \cdot V_{REF} \right) \\ &= \frac{(R_{21}+R_{22})}{R_{22}} \cdot V_a - \left(\frac{R_{21}}{R_{22}} \cdot V_{REF} \right) \end{aligned}$$

<110> 상기한 수학적 식 6에 나타난 바와 같이, 시야각에 따라 그라운드에 연결되는 저항(R_{22})값이나 기준 전압(V_{REF}) 중 하나 또는 모두를 변경시켜, 제2 전압(CVDD)를 변경하고, 변경된 제2 전압(CVDD)를 이용함으로써 액정 감마 곡선을 선택할 수 있다.

<111> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

【발명의 효과】

<112> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따라 액정 표시 장치의 시야각을 인식하고, 인식된 시야각에 따라 액정 감마 곡선을 결정함으로써, 시야각 변동에 따라 발생하는 계조 레벨의 저감 문제를 해결할 수 있고, 또한 LCD 패널의 사용 가능한 각도 영역을 사용자 입장에서 확대할 수 있다.

<113> 또한, 인식된 시야각에 따라 플리커링을 결정하는 공통 전극 전압의 레벨을 변환시킬 수 있으므로 플리커링 등의 화질을 그대로 유지할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

외부로부터 입력되는 입력전원을 근거로 제1 전압과 제2 전압을 출력하는 구동전압 발생부;

LCD 패널의 시야각에 따라 상기 제1 전압의 레벨을 변환시켜 제3 전압을 출력하는 전압분리부;

상기 제2 전압과 상기 제3 전압을 근거로 시야각 정보를 출력하는 시야각발생부;
및

상기 출력되는 시야각 정보에 대응하는 액정 감마 곡선을 선택하고, 선택된 액정 감마 곡선에 따른 감마 전압값을 통해 계조 레벨을 조정하는 감마곡선결정부
를 포함하는 것을 특징으로 하는 시야각에 적응하는 액정 표시 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 제1 전압은 게이트 온/오프 전압이고,

제2 전압은 아날로그 구동 전압인 것을 특징으로 하는 시야각에 적응하는 액정 표시 장치.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 전압분리부는,

상기 LCD 패널의 시야각에 따라 저항값을 가변 출력하는 가변저항을 포함하고, 상기 가변저항을 이용하여 상기 제3 전압을 출력하는 것을 특징으로 하는 시야각에 적응하는 액정 표시 장치.

【청구항 4】

제3항에 있어서,

상기 가변저항의 회전축은 상기 LCD 모듈을 지지하는 경첩의 회전축과 연결되며, 사용자의 조작에 따라 자동적으로 감마 곡선이 선택되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 시야각에 적응하는 액정 표시 장치.

【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 가변저항은 다이얼 방식 또는 슬라이딩 방식 중 어느 하나의 방식으로 장착되는 것을 특징으로 하는 시야각에 적응하는 액정 표시 장치.

【청구항 6】

외부로부터 입력되는 입력전원을 근거로 제1 전압과 제2 전압을 출력하는 구동전압 발생부;

사용자의 조작에 따라 입력되는 시야각 정보를 디코딩 출력하는 디코더;

복수의 저항열을 포함하여, 상기 디코딩된 시야각 정보를 근거로 어느 하나의 저항을 선택하고, 선택된 저항값을 근거로 상기 제1 전압의 레벨을 변환시켜 제3 전압을 출력하는 전압분리부;

상기 제2 전압과 상기 제3 전압을 근거로 시야각 정보를 출력하는 시야각발생부;
및

상기 출력되는 시야각 정보에 대응하는 액정 감마 곡선을 선택하고, 선택된 액정
감마 곡선에 따른 감마 전압값을 통해 계조 레벨을 조정하는 감마곡선결정부
를 포함하는 것을 특징으로 하는 시야각에 적응하는 액정 표시 장치.

【청구항 7】

제6항에 있어서,
상기 제1 전압은 게이트 온 전압이고,
상기 제2 전압은 아날로그 구동 전압인 것을 특징으로 하는 시야각에 적응하는 액
정 표시 장치.

【청구항 8】

외부로부터 입력되는 입력전원을 근거로 제1 전압을 출력하는 구동전압발생부;
사용자의 조작에 따라 입력되는 시야각 정보를 디코딩 출력하는 디코더;
복수의 전압원을 포함하여, 상기 디코딩된 시야각 정보를 근거로 어느 하나의 전압
원을 선택하여 제2 전압을 출력하는 전원선택부;
상기 아날로그 구동 전압과 상기 제2 전압을 근거로 시야각 정보를 출력하는 시야
각발생부; 및

상기 출력되는 시야각 정보에 대응하는 액정 감마 곡선을 선택하고, 선택된 액정
감마 곡선에 따른 감마 전압값을 통해 계조 레벨을 조정하는 감마곡선결정부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 시야각에 적응하는 액정 표시 장치.

【청구항 9】

제8항에 있어서,

상기 제1 전압은 아날로그 구동 전압인 것을 특징으로 하는 시야각에 적응하는 액정 표시 장치.

【청구항 10】

외부로부터 제1 입력단을 통해 입력되는 입력전원을 근거로 아날로그 구동 전압을 출력하는 구동전압발생부;

시야각을 근거로 상기 아날로그 구동전압의 레벨을 다운시킨 시야각 정보를 출력하고, 상기 레벨 다운된 아날로그 구동 전압을 상기 구동전압발생부의 제2 입력단으로 피드백하는 시야각발생부; 및

상기 출력되는 시야각 정보에 대응하는 액정 감마 곡선을 선택하고, 선택된 액정 감마 곡선에 따른 감마 전압값을 통해 게조 레벨을 조정하는 감마곡선결정부
를 포함하는 것을 특징으로 하는 시야각에 적응하는 액정 표시 장치.

【청구항 11】

제10항에 있어서,

상기 시야각발생부는,

일단을 통해 상기 아날로그 구동 전압을 제공받는 제1 저항; 및

일단은 기준전압 또는 접지단에 연결되고, 타단은 상기 제1 저항의 타단에 연결되

며, 상기 아날로그 구동 전압의 레벨을 다운시켜 상기 구동 전압 발생부의 제2 입력단에 피드백 출력하는 제2 저항을 포함하는 것을 특징으로 하는 시야각에 적응하는 액정 표시 장치.

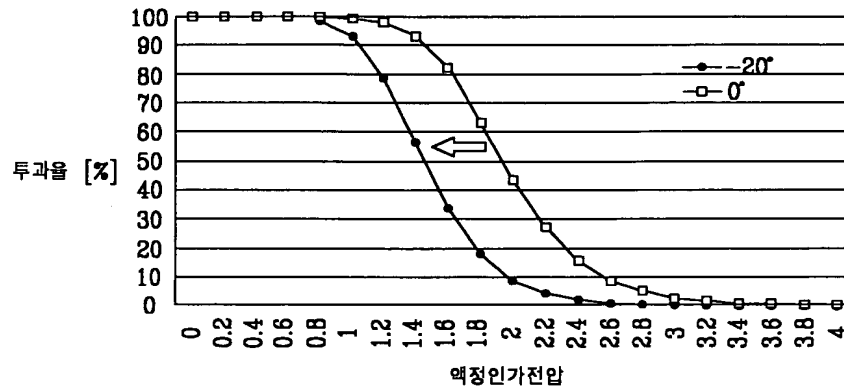
【청구항 12】

제11항에 있어서,

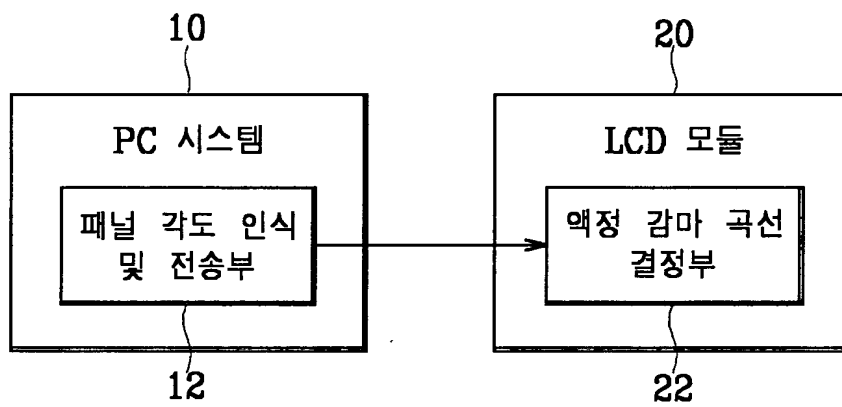
상기 제1 저항과 상기 기준 전압중 적어도 어느 하나가 LCD 패널의 시야각에 따라 변동되는 것을 특징으로 하는 시야각에 적응하는 액정 표시 장치.

【도면】

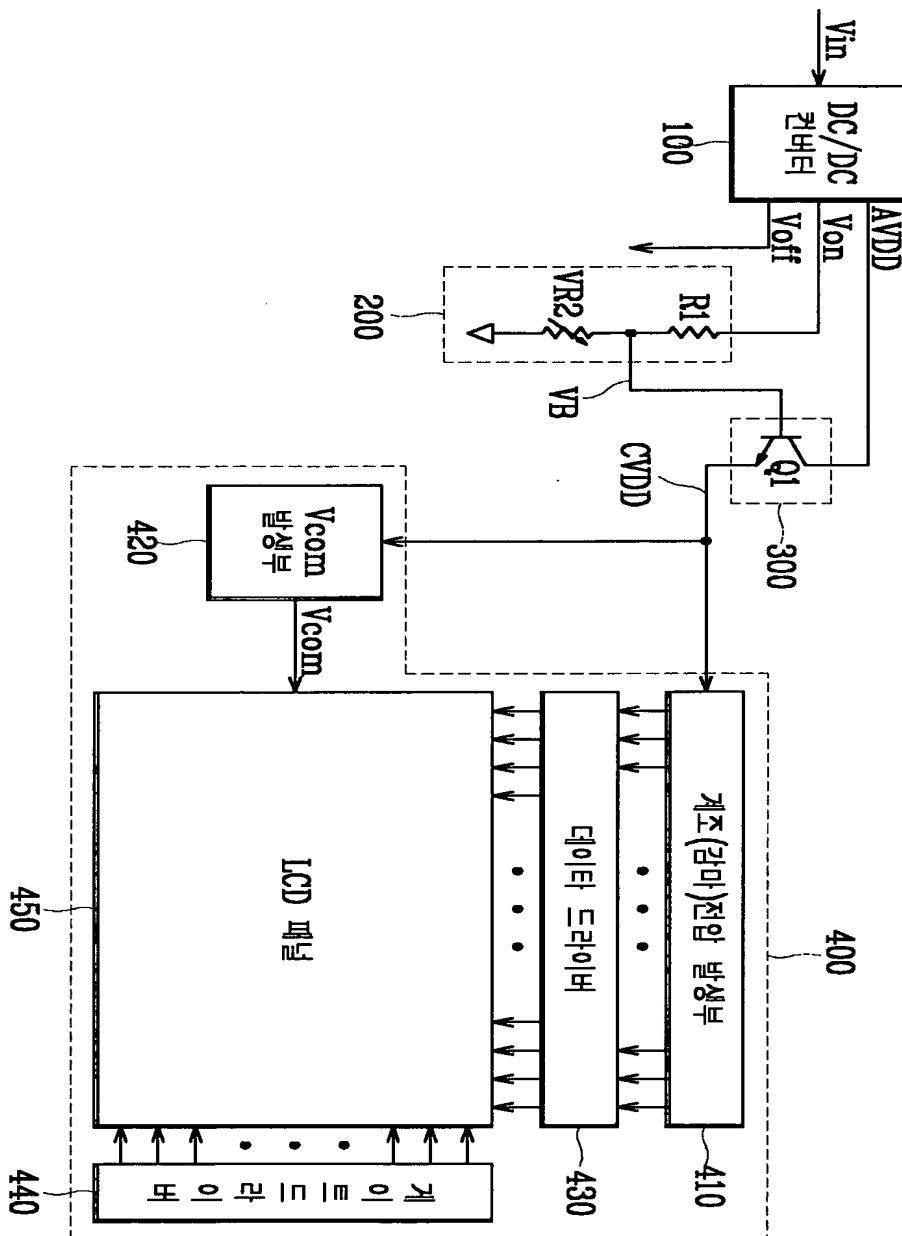
【도 1】



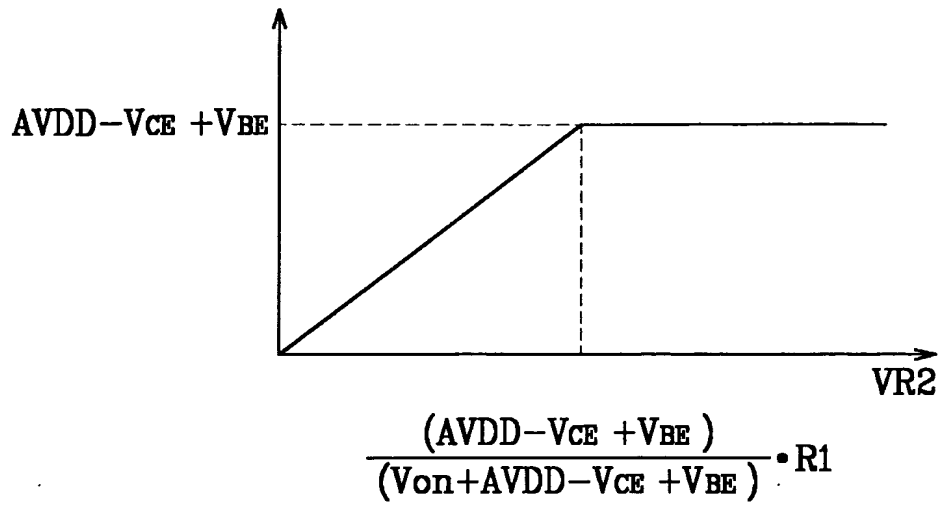
【도 2】



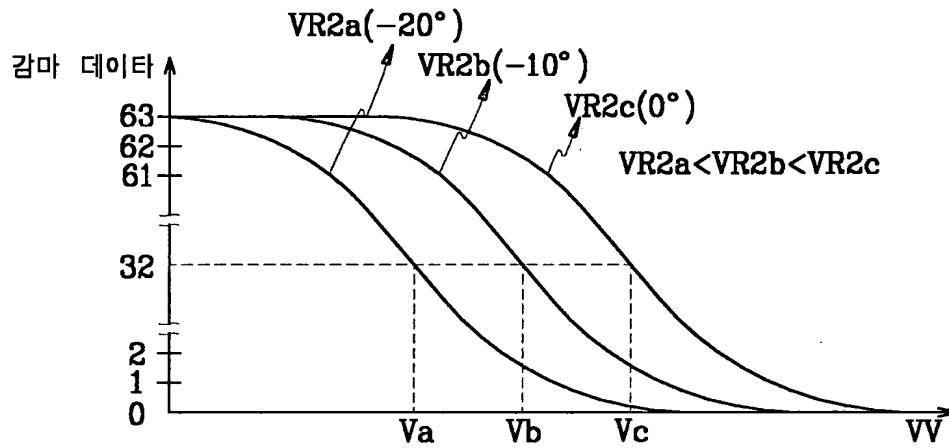
【도 3】



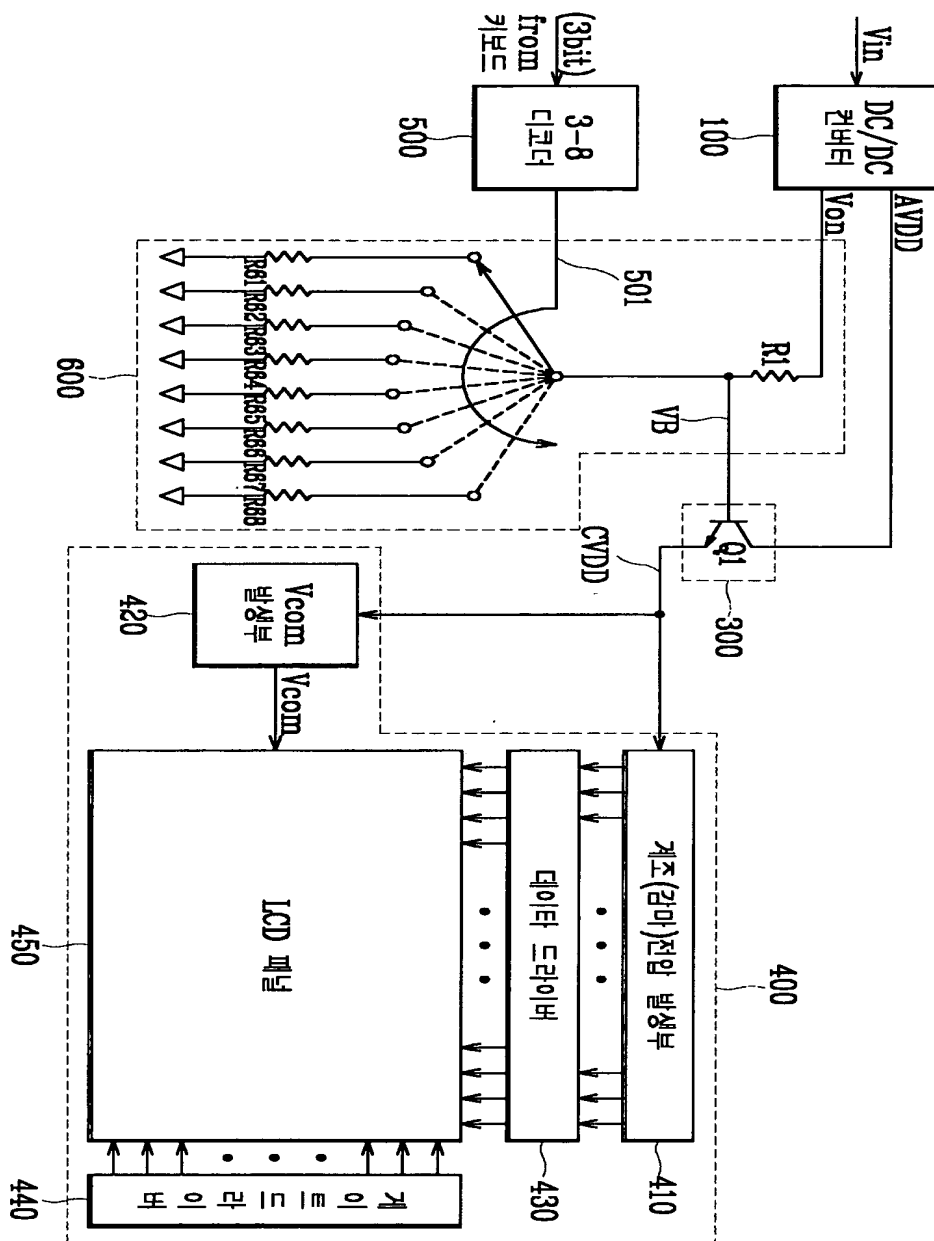
【도 4】



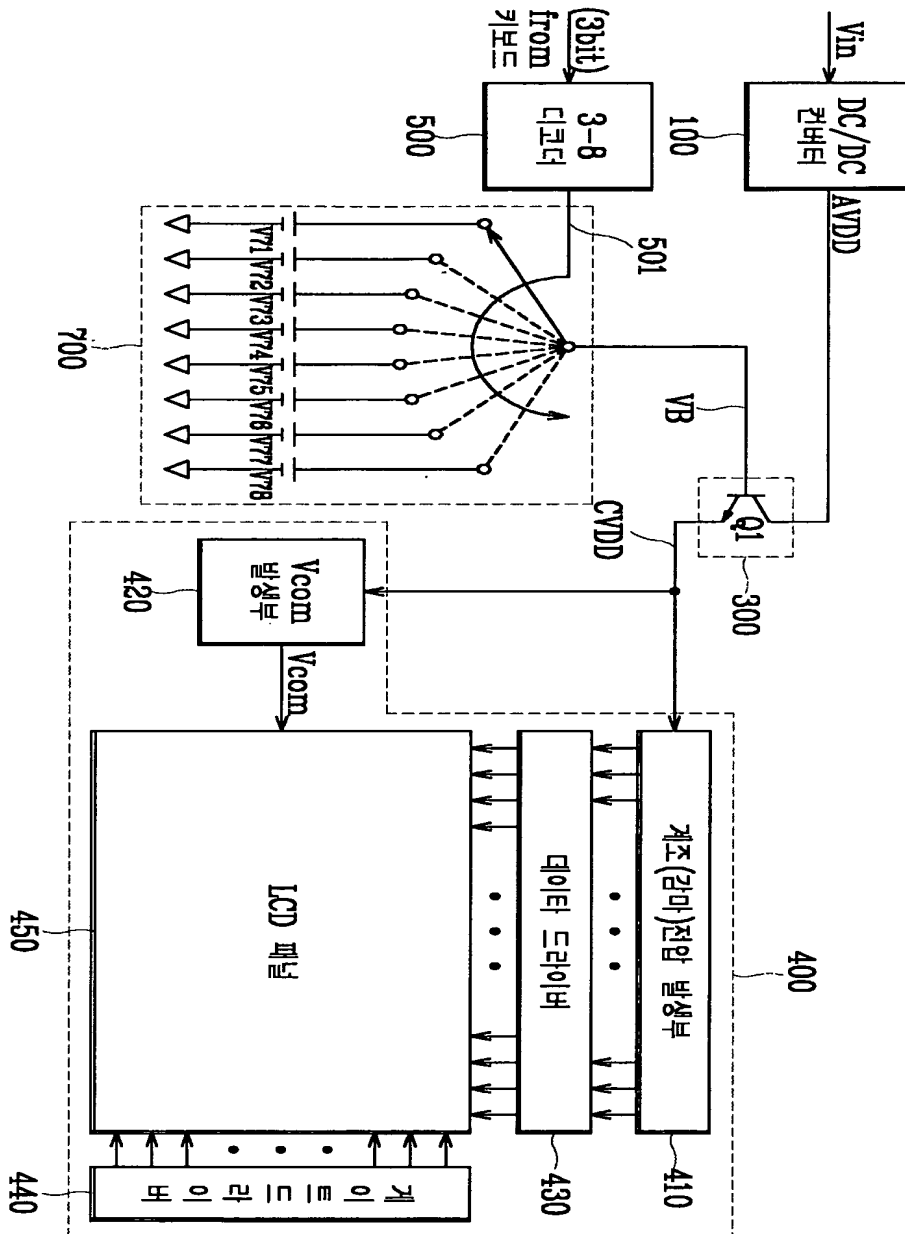
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

